

EFFECTO DE LOS ACABADOS EN LA CALIDAD DE LA CANAL DE TERNEROS Y TERNERAS DE TRES RAZAS ALIMENTADOS CON ENSILADOS

J. ZEA SALGUEIRO, M^a D. DÍAZ DÍAZ Y J. A. CARBALLO SANTAOLALLA

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Apartado de Correos 10. 15008 A Coruña (España). Correo-e:

jaime.zea.salgueiro@xunta.es, dolores.diaz.diaz@xunta.es

RESUMEN

En terneros y terneras de las razas ‘Rubia Gallega’, ‘Holstein-Friesian’ y del cruce de ambas, alimentados a base de ensilados de pradera o maíz, se realizaron acabados con 4 o 5 kg de pienso o con pienso a voluntad, durante 45 o 90 días. Se sacrificaron a 400 kg los machos, y 375 kg las hembras.

El rendimiento de la canal aumentó con los acabados, pero su intensidad depende de la raza, del sexo y del tipo de ensilado. En conjunto, el efecto del acabado en la mejora de la conformación se produce en los machos de las tres razas cuando son alimentados con ensilado de pradera. En el caso de alimentación a base de ensilado de maíz las mejoras se produc únicamente en los terneros ‘Holstein-Friesian’. En las hembras, los acabados únicamente producen mejoras en la conformación de la raza ‘Rubia Gallega’ alimentadas con ensilado de pradera.

Los acabados mejoraron el engrasamiento de la canal de los terneros ‘Holstein-Friesian’ y de los cruzados alimentados con ensilado de pradera. En las hembras la mejora del engrasamiento con los acabados sólo se produjo en las Rubias Gallegas alimentadas a base de ensilado de pradera

Ni la duración del acabado ni la cantidad de pienso afectaron a los porcentajes de delantero, trasero o pistola. Pero sí a la composición tisular de los machos ‘Holstein-Friesian’, en las que la grasa aumentó. En las otras razas y en las hembras, aunque la grasa también aumentó, no lo hizo de forma significativa.

Palabras clave: Pradera, maíz.

INTRODUCCIÓN

Se ha admitido que las condiciones que se le exige a las canales al sacrificio, en especial en lo relativo a la conformación y al engrasamiento, son difíciles de alcanzar con animales de razas de maduración tardía alimentados a base de dietas forrajeras y

sacrificados a pesos relativamente ligeros Baker *et al.* (1992). De ahí, que se venga recomendando el acabado con concentrado con el fin de mejorar, básicamente, la conformación y el engrasamiento de la canal (Keane y O'Farrel, 1992).

Sin embargo, muchas veces el efecto del acabado se confunde con el que produce el aumento del peso de sacrificio. Así, en general, en un acabado clásico que implica incremento del peso de sacrificio se produce la mejora de la conformación, aumentando el porcentaje de grasa y disminuyendo el de carne y hueso y mejorando en conjunto la calidad de la canal (Zea y Díaz, 1991); pero no hay que olvidar que estos mismos efectos se producen al incrementar el peso de sacrificio, de modo que el posible efecto del acabado y del peso de sacrificio suelen estar confundidos. Parece entonces oportuno realizar trabajos en los que los animales que reciben una alimentación de acabado se sacrifiquen al mismo peso que los que no la reciben, y poder cuantificar los efectos de mejora que puedan deberse exclusivamente al acabado y no al aumento del peso de sacrificio. Se echan en falta trabajos que realicen acabados sacrificando al mismo peso.

Dado el tipo de ganado existente en Galicia, no parece haber duda que de deberá pensarse en 'Holstein-Friesian' (procedente del rebaño lechero), así como en el cruce, de primera generación, de éste con 'Rubia Gallega', junto con la raza 'Rubia Gallega' en pureza. Dado que los tres tipos de ganado son de maduración tardía, presentaran solo ligeras diferencias, pero suficientes como para que las canales alcanzasen distintos valores en el mercado (Cabrero, 1991). Por otra parte, estas diferencias se hacen más patentes cuando aumenta la calidad (energética) de las raciones, como ocurre al pasar de una alimentación a base de ensilado de pradera a otra basada en concentrados, que es el caso de los acabados.

Por todo ello, se planteó un experimento en el que se estudia el nivel de pienso (nivel energético) y la duración de los acabados en el comportamiento y en la calidad de la canal de terneros y terneras de las razas 'Rubia Gallega', 'Holstein-Friesian' y su cruce, alimentados a base de ensilados de pradera o maíz, que son los más abundantes en Galicia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 300 terneros (10 por tratamiento) en un diseño factorial $2 \times 3 \times 5$ (2 tipos de ensilado: pradera o maíz, tres razas: 'Rubia Gallega', 'Holstein-Friesian' y su cruce, y 5 acabados: sin acabado, acabado de 45 días con pienso limitado -5 kg/día si es con ensilado de pradera y 4 kg si es con ensilado de maíz-, acabado de 90 días con pienso limitado, acabado de 45 días con pienso a voluntad y acabado de 90 días con pienso a voluntad). Se utilizaron machos y hembras. Los machos se sacrificaron con 400 kg. de peso vivo y las hembras con 375 kg, de ahí que el peso vivo con el que comenzaron los

acabados fuese distinto en cada uno de los tratamientos. Los sistemas de alimentación previos al comienzo de los acabados, iguales para machos y hembras, se esquematizan en la Tabla 1.

TABLA 1
Alimentación de los terneros.
Feeding systems.

Ensilado de	maíz	pradera
Hasta 270 kg de peso vivo		
Ensilado	Ad libitum	Ad libitum
Pienso (kg/día)	1,0	1,5
Proteína bruta (% en dieta)	14,0	14,0
De 270 kg en adelante		
Ensilado	Ad libitum	Ad libitum
Pienso (kg/día)	1,5	2,0
Proteína bruta (% en dieta)	12,0	12,0

Los piensos se hicieron a base de harinas de cebada y soja y se formularon para que las ingestas resultasen con la proteína bruta (PB) que se indica en la Tabla 1. Los animales recibieron complementos vitamínico-minerales.

El maíz se ensiló directamente en estado pastoso-vítreo sin conservantes (10,60 MJ de EM/kg MS y 7,76% de PB). Las praderas de raigras inglés, trébol blanco y algo de dactilo se ensilaron por corte directo (con 3 litros ácido fórmico/tonelada de materia verde) con una cosechadora-picadora de doble corte (9,39 MJ de EM/kg MS y 11,46% de PB).

Previo al comienzo de los periodos de control propiamente dichos, los terneros fueron desparasitados y se les sometió a un periodo de adaptación a las condiciones experimentales de 15 días. Los terneros se pesaron dos días consecutivos antes de servirles la ración y a la misma hora, al comienzo y al final de cada periodo experimental, con pesadas intermedias para mejor control. Los ensilados se suministraron para que siempre sobrase el 10-15% de lo servido y así asegurarnos que la ingestión fuese a voluntad.

Las canales se clasificaron según las normas de la UE (Reglamentos CEE nº 1208/81 y 2930/81 y 2237/1.991). La calificación de la conformación de las canales se determinó atendiendo al desarrollo de los perfiles de las mismas, especialmente de la pierna, lomo y espalda. Las categorías adoptadas, dado que no existe la categoría “S” que se corresponde con animales culones fueron: Excelente (E), Muy buena (U), Buena (R), Menos buena (O) y Mediocre (P). La clasificación para el estado de engrasamiento se basó en la cantidad y distribución de la grasa de cobertura, con especial atención en el interior de la cavidad torácica, utilizándose la escala: No graso (1), Poco cubierto (2), Cubierto (3), Graso (4) y Muy graso (5).

Para la clasificación de la conformación cada una de las cinco categorías fijadas fue precedida por un signo “+” o “-”, con lo que se estableció una escala de 15 puntos según el esquema indicado en la Tabla 2.

TABLA 2
Grados de conformación de la canal.

Carcass conformation levels.

P			O			R			U			E		
-	•	+	-	•	+	-	•	+	-	•	+	-	•	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Para el engrasamiento se completaron las cinco categorías establecidas con un grado intermedio entre ellas, resultando así una escala con 9 puntos (Tabla 3).

TABLA 3
Grados de engrasamiento de la canal.

Carcass fattening levels.

Magra		Poco cubierta		Cubierta		Grasa		Muy grasa
•	+/-	•	+/-	•	+/-	•	+/-	•
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Para el despiece de la canal (Carballo *et al.*, 2000) se utilizó la media canal izquierda, sin rabo, sin testículos y sin grasa renal. A las 48 horas *postmortem* se procedió al cuarteo de la media canal al nivel de la 5ª y 6ª costillas, dando como resultado el cuarto delantero y el trasero. Al retirar la falda en el cuarto trasero da lugar a la pistola. Se toma como peso de la canal fría el doble del sumatorio de todas las piezas, así como el hueso y la grasa obtenidas en el despiece. En el concepto carne se incluye la grasa intramuscular, en el de grasa todos los depósitos excepto el intramuscular y en el de hueso se incluyen los cartílagos, periosteo y tejidos conectivos. Al retirarse la grasa renal se determinó su porcentaje respecto a la canal (grasa de riñonada).

En la porción de lomo extraído a las 24 horas *postmortem* y se dibujó el perímetro del músculo *Longissimus thoracis* de las costillas 6ª y 10ª sobre papel de acetato con un rotulador de punta fina. Posteriormente se planimetraron las áreas dando los resultados en centímetros cuadrados. Además se midieron las distancias A (diámetro mayor en sentido dorsoventral) y B (diámetro máximo, perpendicular al A) en el *Longissimus thoracis*, expresándolas en centímetros.

Dentro del diseño factorial, cuyo análisis estadístico se realizó con el PROC ANOVA del paquete estadístico SAS (SAS Institute, 1985) que ya fue publicado parcialmente, consideramos que ahora es el momento de discutir los efectos de los cinco sistemas de alimentación (acabados) dentro de cada una de las combinaciones de raza, ensilado y sexo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tabla 4, para los machos, y en la Tabla 5, para las hembras, se indican las ganancias diarias de peso vivo y canal, para cada tipo de ensilado y raza con cada uno de los planes de alimentación, en los periodos de preacabado, acabado y la media de todo el ciclo.

TABLA 4

Machos: Peso inicial, final, al comienzo de los acabados y ganancias de peso.

Males: Initial and final live weight and live and carcass weight gain.

Ensilado	Raza	Sistema	Peso inicio	Peso vivo inicio	Peso vivo acabado al final	Ganancia de peso vivo en el preacab.	Ganancia de peso vivo en el acabado	Ganancia p. canal
Pradera	Rubio gallego	Silo + 2 kg pienso	215,95	-	400,40	1054	-	1054 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	213,70	339,75 ^a	401,35	1008	1432 ^a	1117 ^a
		Acab. 90 días 5 kg.	211,05	275,20 ^b	399,60	1002	1367 ^a	1209 ^b
		Acab. 45 días ad lib.	218,40	323,70 ^c	397,40	1012	1675 ^b	1209 ^b
		Acab. 90 días ad lib.	215,10	254,85 ^d	400,95	1019	1623 ^b	1441 ^c
		et	4,785	4,836	4,718	24,709	44,226	22,360
		Sign.	NS	***	NS	NS	***	***
	RGxHF	Silo + 2 kg pienso	210,10	-	407,75	1074	-	1074 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	209,90	340,00 ^a	399,55	1102	1323 ^a	1163 ^{ac}
		Acab. 90 días 5 kg.	210,75	275,85 ^b	400,30	1086	1383 ^a	1263 ^b
		Acab. 45 días ad lib.	214,00	328,35 ^a	399,90	1012	1590 ^b	1176 ^{bc}
		Acab. 90 días ad lib.	205,25	258,35 ^c	402,30	1002	1599 ^b	1377 ^d
		et	4,586	5,539	6,285	49,811	51,903	31,739
		Sign.	NS	***	NS	NS	***	***
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg pienso	178,55	-	401,80	1006	-	1006 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	175,65	349,75 ^a	408,60	995	1308 ^a	1069 ^a
		Acab. 90 días 5 kg.	172,35	283,05 ^b	407,06	997	1373 ^a	1166 ^b
		Acab. 45 días ad lib.	174,85	334,50 ^a	409,15	1004	1659 ^b	1148 ^b
		Acab. 90 días ad lib.	173,50	257,90 ^c	402,30	1005	1604 ^b	1324 ^c
		et	4,921	9,125	5,537	21,187	49,691	23,314
		Sign.	NS	***	NS	NS	***	***
Maiz	Rubio gallego	Silo + 2 kg pienso	232,00	-	400,10	1254	-	1254
		Acab. 45 días 5 kg.	232,10	331,70 ^a	400,30	1230	1595	1356
		Acab. 90 días 5 kg.	229,90	269,90 ^b	398,90	1250	1566	1408
		Acab. 45 días ad lib.	227,45	328,25 ^a	400,15	1229	1598	1360
		Acab. 90 días ad lib.	222,45	256,65 ^b	399,00	1221	1581	1496
		et	6,139	6,233	7,134	26,619	38,671	26,619
		Sign.	NS	***	NS	NS	NS	***
	RGxHF	Silo + 2 kg pienso	211,00	-	399,80	1293	-	1293 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	209,50	338,90 ^a	402,15	1307	1405	1338 ^{ab}
		Acab. 90 días 5 kg.	209,05	374,30 ^b	401,35	1305	1412	1373 ^{ab}
		Acab. 45 días ad lib.	213,65	333,25 ^a	400,20	1300	1487	1361 ^{ab}
		Acab. 90 días ad lib.	211,45	273,45 ^b	399,70	1364	1402	1384 ^b
		et	6,276	6,264	6,137	32,000	43,651	29,643
		Sign.	NS	***	NS	NS	NS	*
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg pienso	181,90	-	399,90	1231	-	1231 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	180,90	333,30 ^a	400,80	1229	1500	1299 ^{ab}
		Acab. 90 días 5 kg.	180,40	267,90 ^b	407,40	1199	1550	1395 ^b
		Acab. 45 días ad lib.	179,45	330,30 ^a	401,75	1216	1588	1315 ^b
		Acab. 90 días ad lib.	182,75	261,80 ^b	400,25	1198	1538	1394 ^b
		et	5,667	5,072	6,287	31,699	42,096	38,971
		Sign.	NS	***	NS	NS	NS	***

Sign: nivel de significación; ***: $p < 0,001$; **: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$; +: $p < 0,1$; N.S.: no significativo. En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes.

RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

Aunque las ganancias de peso vivo varían con cada tipo de ensilado, raza y sexo, el comportamiento ante cada plan de alimentación sigue las mismas pautas con los dos ensilados, en las tres razas y en los dos sexos. Como era de esperar, en los periodos previos al comienzo de los acabados todos los animales, de una raza, tipo de ensilado y sexo, crecieron al mismo ritmo; ya que todos fueron tratados de la misma forma.

TABLA 5

Hembras: Pesos inicial, final, al comienzo de los acabados y ganancias de peso.

Females: Initial and final live weight and live and carcass weight gain.

Ensilado	Raza	Sistema	Peso inicio	Peso vivo inicio	acabado al final	Ganancia de peso vivo en el			
						preacab.	acabado	total	p. canal
Pradera	Rubio gallego	Silo + 2 kg pienso	218,91	-	372,60	910	-	910 ^a	496 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	215,97	323,97 ^a	379,27	900	1229 ^a	990 ^b	538 ^{bc}
		Acab. 90 días 5 kg.	219,22	274,66 ^b	384,73	909	1223 ^a	1096 ^c	615 ^{bc}
		Acab. 45 días ad lib.	218,02	316,88 ^a	374,12	941	1272 ^b	1041 ^c	591 ^d
		Acab. 90 días ad lib.	215,30	255,85 ^c	372,94	943	1301 ^b	1185 ^d	674 ^d
		et	5,021	4,992	5,221	27,438	23,965	21,921	16,598
	RGxHF	Silo + 2 kg pienso	NS	***	NS	NS	+	***	***
		Acab. 45 días 5 kg.	224,64	-	375,27	902	-	902 ^a	482 ^a
		Acab. 90 días 5 kg.	219,13	318,92 ^a	370,13	905	1138 ^a	974 ^a	521 ^a
		Acab. 45 días ad lib.	215,03	269,63 ^b	373,22	910	1151 ^a	1055 ^b	577 ^b
		Acab. 90 días ad lib.	213,11	316,25 ^a	374,62	929	1297 ^b	1035 ^b	560 ^b
		et	209,87	258,90 ^b	375,80	908	1298 ^b	1152 ^c	635 ^c
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg pienso	6,012	5,119	5,422	23,739	28,158	29,729	16,146
		Acab. 45 días 5 kg.	NS	***	NS	NS	***	***	***
		Acab. 90 días 5 kg.	179,95	-	373,83	906	-	906 ^a	434 ^a
		Acab. 45 días ad lib.	174,09	324,88 ^a	374,83	887	1110 ^a	934 ^a	464 ^a
		Acab. 90 días ad lib.	175,11	269,04 ^b	374,70	895	1174 ^a	1023 ^b	512 ^b
		et	174,34	315,38 ^a	374,19	953	1307 ^b	1035 ^b	517 ^b
Maiz	Rubio gallego	Silo + 2 kg pienso	177,74	255,44 ^c	377,57	925	1357 ^b	1148 ^c	575 ^c
		Acab. 45 días 5 kg.	5,432	5,508	5,044	32,674	32,028	30,002	10,998
		Acab. 90 días 5 kg.	NS	***	NS	NS	***	***	***
		Acab. 45 días ad lib.	231,01	-	375,01	1152	-	1152 ^a	621 ^a
		Acab. 90 días ad lib.	229,70	321,22 ^a	373,83	1144	1169 ^a	1153 ^a	652 ^{ab}
		et	223,00	262,31 ^b	367,52	1092	1169 ^a	1147 ^{ab}	634 ^{ab}
	RGxHF	Silo + 2 kg pienso	213,97	310,55 ^a	369,18	1123	1303 ^b	1185 ^{ab}	684 ^b
		Acab. 45 días 5 kg.	218,80	255,49 ^b	371,68	1079	1291 ^b	1234 ^b	715 ^c
		Acab. 90 días ad lib.	6,602	6,529	7,021	29,532	30,179	21,988	18,605
		et	NS	***	NS	NS	**	+	***
		Acab. 45 días ad lib.	215,31	-	374,36	1128	-	1128	607
		Acab. 90 días ad lib.	210,52	319,40 ^a	374,71	1111	1229	1148	641
Holstein Friesian	Rubio gallego	Silo + 2 kg pienso	207,66	264,68 ^b	374,93	1118	1225	1186	658
		Acab. 45 días 5 kg.	211,19	315,07 ^a	370,60	1117	1234	1155	642
		Acab. 90 días ad lib.	207,69	258,22 ^b	371,80	1123	1262	1215	675
		et	5,928	6,665	6,527	31,118	16,864	16,963	14,283
		Acab. 45 días ad lib.	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS
		Acab. 90 días ad lib.	185,61	-	374,55	1118	-	1118	574 ^a
	RGxHF	Silo + 2 kg pienso	187,77	322,09 ^a	374,07	1092	1155 ^a	1109	572 ^a
		Acab. 45 días 5 kg.	184,59	272,34 ^b	378,72	1125	1182 ^a	1155	588 ^a
		Acab. 90 días ad lib.	182,30	318,15 ^a	375,00	1113	1263 ^b	1154	592 ^a
		Acab. 45 días ad lib.	180,15	259,15 ^b	375,20	1128	1289 ^b	1219	634 ^b
		et	6,423	5,769	5,991	32,335	28,129	20,221	12,525
		Acab. 90 días ad lib.	NS	***	NS	NS	**	NS	**

Sign: nivel de significación; ***: $p < 0.001$; **: $p < 0.01$; *: $p < 0.05$; +: $p < 0.1$; N.S.: no significativo. En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes.
RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

Cuando la base de la alimentación fue el ensilado de pradera las ganancias de peso siguieron a la cantidad de pienso consumido a lo largo de todo el ciclo. Los animales que crecieron más rápidamente fueron los que recibieron un acabado de 90 días con concentrado a voluntad (1441, 1377 y 1324 g/día, para los machos, y 1185, 1152 y 1148 g/día para las hembras, de las razas 'Rubi Gallega', cruce de 'Rubia Gallega' por 'Holstein-Friesian' y 'Holstein-Friesian', respectivamente), seguidos de los que recibieron acabados de 45 días con pienso a voluntad y de 90 días con 5 kg de pienso (1209 y 1209 g/día los machos 'Rubia Gallega', 1176 y 1263 g/día los cruzados y 1148 y 1166 g/día los 'Holstein-Friesian', 1041 y 1096 las hembras 'Rubia Gallega', 1035 y 1055 g/día las cruzadas y 1035 y 1023 g/día las 'Holstein-Friesian', respectivamente). La ausencia de diferencias significativas entre las ganancias de peso de los animales que recibieron acabados de 45 días con pienso a voluntad y los que lo recibieron de 90 días con 5 kg de pienso se debería a que la cantidad de concentrado consumido por los animales sometidos a los dos tipos de acabados resultaron muy parecidas (495 y 507 kg los terneros 'Rubia Gallega', 492 y 496 kg los cruzados y 587 y 584 kg los 'Holstein-Friesian' y 485 y 488 kg las hembras 'Rubia Gallega', 481 y 493 kg las cruzadas y 555 y 576 kg las 'Holstein-Friesian', respectivamente).

Las diferencias debido a la cantidad de pienso consumido se reducen cuando consideramos los animales alimentados a base de maíz, tanto en machos (Tabla 4) como en hembras (Tabla 5). En los machos no se observaron diferencias significativas en las ganancias diarias medias de peso vivo, en ninguna de las razas consideradas, durante todo el ciclo, debido al tipo de acabado a que fueron sometidos.

Las únicas diferencias observadas debidas a la cantidad de pienso consumido en los terneros que recibieron ensilado de maíz, fueron en los cruzados y en los 'Holstein-Friesian': en los primeros crecieron más rápido aquellos que habían sufrido un acabado de 90 días con pienso a voluntad que los que no habían sufrido ningún tipo de acabado; y en los segundos lo hicieron los que se sometieron a acabados de 90 días o de 45 días con pienso a voluntad. Únicamente las hembras (Tabla 5) gallegas que se vieron sometidas a acabados de 90 días o de 45 días con pienso a voluntad crecieron más rápido que las que no sufrieron los efectos de los acabados.

Respuestas al concentrado de este tipo, mayores cuando se alimenta con ensilado de pradera que cuando se hace con ensilado de maíz, ya fueron observadas por Zea y Díaz (1996) en el caso de ensilado de pradera, o por Zea *et al.* (2001) en el caso de ensilado de maíz.

Las ganancias diarias de peso canal siguieron, en general, a las ganancias de peso vivo; esto es, siguieron a la cantidad de pienso consumido en el periodo experimental, con crecimientos máximos para los animales que recibieron un acabado de 90 días con pienso a voluntad (830 y 903 g/día para los machos 'Rubia Gallega', 778 y 793 g/día

para los cruzados y 691 y 754 g/día para los 'Holstein-Friesian', alimentados a base de ensilados de pradera o maíz, respectivamente; en el mismo orden estas cifras para las hembras fueron: 674 y 715 g/día, 635 y 675 g/día y 575 y 634 g/día) y mínimos para los que no sufrieron ningún tipo de acabado (586 y 733 g/día para los machos 'Rubia Gallega', 576 y 710 g/día para los cruzados y 497 y 630 g/día para los 'Holstein-Friesian', alimentados a base de ensilados de pradera o maíz, respectivamente; en el mismo orden estas cifras para las hembras fueron: 496 y 601 g/día, 482 y 607 g/día y 434 y 574 g/día) (Tabla 4, machos y Tabla 5, hembras).

Las pequeñas discrepancias que se observan entre las tendencias de las respuestas al pienso en las ganancias de peso vivo y canal se deben a las diferencias en el rendimiento canal, que sí se vio afectado por los distintos acabados.

Como puede verse en las Tablas 6 y 7, el rendimiento canal aumenta cuando se realizan acabados, pero no de forma independiente de la raza, sexo o ensilado. Cuando la base de la alimentación es el ensilado de pradera y los terneros son machos (Tabla 6) el rendimiento mejora significativamente con cualquier tipo de acabado, pero solo si los terneros son 'Holstein-Friesian'. Si los terneros son 'Rubia Gallega' o cruzados, la mejora del rendimiento sólo se produce si los acabados son de 90 días. Si el ensilado es de maíz, para que se produzcan mejoras efectivas los acabados tienen que ser (incluso en los Hostein-Friesian) de 90 días. En el caso de las hembras la mejora del rendimiento canal (Tabla 7) sólo se produce en las 'Holstein-Friesian', tanto si son alimentadas con ensilado de pradera como con ensilado de maíz, en el primer caso el rendimiento mejora con cualquier tipo de acabado y en el segundo cuando el acabado es de 90 días con pienso a voluntad.

En líneas generales los rendimientos aumentan con la calidad de la dieta recibida, ya que el factor más importante que afecta al rendimiento es el contenido intestinal (Zea y Díaz, 1990), que a su vez depende, en gran medida, del tipo de dieta. Keane (1981) observó que aumentando la cantidad de concentrados en dietas a base de forrajes disminuía el contenido gastrointestinal y aumentaba el rendimiento canal de terneros. El efecto más claro que se produce cuando la alimentación es a base de ensilado de pradera se debería precisamente a que la mejora que se produce en las dietas al suplementar con concentrados es mayor en las de ensilado de pradera que en las de maíz, al tener este ensilado mayor contenido energético.

El aumento máximo en el rendimiento, cuando se produce, aparece con el acabado de 90 días con pienso a voluntad, resultando en los machos que consumieron ensilados de pradera de 0,96 puntos porcentuales ($p < 0,05$) en los 'Rubia Gallega', de 0,93 ($p < 0,01$) en los cruzados y de 1,18 ($p < 0,01$) en los 'Holstein-Friesian'. Cuando el consumo fue de ensilado de maíz estas cifras y en el mismo orden fueron: 1,03 ($p < 0,05$), 1,13 (NS) y 1,63 ($P < 0,05$).

En las hembras alimentadas a base de ensilado de pradera y para las ‘Rubia Gallega’, cruzadas y ‘Holstein-Friesian’ las mejoras en el rendimiento canal fueron de 1,03 (NS), 0,91 (NS) y 1,12 (p<0,01), y en las alimentadas con ensilado de maíz: 1,18 (NS), 0,81 (NS) y 1,05 (p<0,05).

TABLA 6

Machos: Peso canal (kg), rendimiento (%), clasificación canal, grasa de riñonada (%) y % de delantero, trasero y pistola en la canal.

Males: Carcass weight (kg), dressing percentage, carcass classification, kidney fat (%) and fore quarter, hind quarter and pistol (%).

Ensilado	Raza	Acabado	Peso canal	Rendimiento	Clasif. Canal		Grasa riñón	% en la canal		
					conf.	engras.		delant.	trasero	pistola
Pradera	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	212,72	53,13 ^a	7,00 ^a	3,80	1,11	37,21	62,79	50,08
		Acab. 45 días 5 kg.	215,77	53,76 ^{ab}	8,50 ^b	4,00	1,16	37,19	62,81	50,15
		Acab. 90 días 5 kg.	215,74	53,99 ^b	8,60 ^b	4,10	1,16	37,55	62,45	49,50
		Acab. 45 días ad lib.	212,89	53,57 ^{ab}	8,60 ^b	4,10	1,10	37,20	62,80	50,39
		Acab. 90 días ad lib.	216,81	54,09 ^b	8,70 ^b	4,30	1,17	37,32	62,68	50,26
		et	2,832	0,326	0,498	0,183	0,046	0,396	0,396	0,398
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	213,11	52,24 ^a	6,70 ^a	3,90 ^a	1,13	37,88	62,12	49,05
		Acab. 45 días 5 kg.	211,58	52,93 ^{ab}	6,90 ^{ab}	4,20 ^{ab}	1,21	38,04	61,96	49,00
		Acab. 90 días 5 kg.	212,60	53,11 ^b	7,30 ^b	4,50 ^{ab}	1,36	38,14	61,86	49,04
		Acab. 45 días ad lib.	211,56	52,92 ^{ab}	7,40 ^b	4,30 ^{ab}	1,31	37,99	62,01	48,87
		Acab. 90 días ad lib.	213,90	53,17 ^b	7,60 ^b	4,60 ^b	1,39	37,69	62,31	49,55
		et	3,982	0,442	0,271	0,271	0,122	0,262	0,262	0,376
		Sign.	NS	**	*	+	+	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	201,32	50,09 ^a	5,30 ^a	3,70 ^a	1,28 ^a	38,13	61,87	49,51
		Acab. 45 días 5 kg.	210,67	51,57 ^b	5,30 ^a	4,00 ^{ab}	1,41 ^a	38,32	61,68	49,28
		Acab. 90 días 5 kg.	210,53	51,72 ^b	6,00 ^b	4,60 ^b	1,48 ^a	38,49	61,51	48,93
		Acab. 45 días ad lib.	211,69	51,73 ^b	6,00 ^b	4,60 ^b	1,95 ^b	38,03	61,97	48,90
		Acab. 90 días ad lib.	208,64	51,87 ^b	6,10 ^b	4,60 ^b	1,93 ^b	38,06	61,94	48,76
		et	4,803	0,458	0,275	0,314	0,107	0,350	0,350	0,399
		Sign.	NS	**	+	+	***	NS	NS	NS
Maiz	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	214,25	53,55 ^a	8,30	3,80	1,16	37,24	62,76	49,84
		Acab. 45 días 5 kg.	215,04	53,61 ^a	8,30	4,00	1,18	37,33	62,67	49,83
		Acab. 90 días 5 kg.	214,93	53,91 ^{ab}	8,30	4,00	1,20	37,47	62,53	49,85
		Acab. 45 días ad lib.	218,36	54,57 ^b	8,50	4,00	1,19	37,44	62,66	49,60
		Acab. 90 días ad lib.	217,77	54,58 ^b	8,70	4,10	1,25	37,15	62,83	50,08
		et	4,988	0,533	0,630	0,292	0,110	0,348	0,348	0,333
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	211,25	52,84 ^a	7,30	3,80	1,10	37,35	62,65	49,54
		Acab. 45 días 5 kg.	215,76	53,70 ^{ab}	7,60	3,80	1,15	37,63	62,37	49,38
		Acab. 90 días 5 kg.	214,67	53,50 ^{ab}	7,60	3,90	1,17	37,62	62,38	49,53
		Acab. 45 días ad lib.	215,62	53,89 ^b	7,60	3,90	1,18	38,06	61,94	49,14
		Acab. 90 días ad lib.	215,74	53,97 ^b	7,70	4,00	1,19	37,87	62,13	49,32
		et	3,665	0,353	0,344	0,309	0,099	0,246	0,246	0,326
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	204,28	51,10 ^a	5,50 ^a	3,40 ^a	1,18 ^a	37,91	62,09	49,47
		Acab. 45 días 5 kg.	205,06	51,15 ^a	6,00 ^{ab}	3,90 ^b	1,22 ^a	37,97	62,03	49,31
		Acab. 90 días 5 kg.	208,07	51,13 ^a	6,00 ^{ab}	4,00 ^b	1,30 ^a	38,22	61,78	49,03
		Acab. 45 días ad lib.	209,48	52,14 ^{ab}	6,10 ^{ab}	4,60 ^c	1,23 ^a	37,99	62,01	49,30
		Acab. 90 días ad lib.	210,90	52,73 ^b	6,20 ^b	4,80 ^c	1,99 ^b	37,80	62,20	49,30
		et	3,048	0,371	0,277	0,158	0,075	0,271	0,271	0,264
		Sign.	NS	*	+	***	***	NS	NS	NS

Sign: nivel de significación; ***: p<0,001; **: p<0,01; *: p<0,05; +: p<0,1; N.S.: no significativo.
 En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes.
 RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

El hecho de que las mejoras en el rendimiento sean más claras en los animales ‘Holstein-Friesian’ se debería a que el punto de partida de estos animales es peor que el de los ‘Rubia Gallega’ o de los cruzados (Cabrero, 1991; Zea y Díaz, 1991).

TABLA 7

Hembras: Peso canal (kg), rendimiento (%), clasificación canal, grasa de riñonada (%) y % de delantero, trasero y pistola en la canal.

Females: Carcass weight (kg), dressing percentage, carcass classification, kidney fat (%) and fore quartered, hind quarter and pistol (%).

Ensilado	Raza	Acabado	Peso canal	Rendi miento	Clasif. Canal conf.	Carnal cngras.	Grasa riñón	% en la canal		
								delant.	trasero	pistola
Pradera	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	193,2	51,86	6,60 ^a	3,90 ^a	1,95	35,44	64,56	51,92
		Acab 45 días 5 kg.	196,8	51,90	7,70 ^{ab}	4,90 ^b	2,29	35,51	64,49	51,62
		Acab 90 días 5 kg.	202,5	52,64	7,90 ^b	4,90 ^b	2,29	35,62	64,38	51,56
		Acab 45 días ad lib.	198,4	53,02	7,90 ^b	5,00 ^b	2,30	35,61	64,39	51,59
		Acab 90 días ad lib.	197,3	52,89	8,00 ^b	5,10 ^b	2,38	35,58	64,42	51,40
	et	3,793	0,559	0,428	0,219	0,166	0,257	0,257	0,39	
	Sign.	NS	NS	*	***	†	NS	NS	NS	
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	192,7 ^{ab}	51,36	6,20	5,00	1,65	35,75	64,25	50,97
		Acab 45 días 5 kg.	190,4 ^a	51,43	6,30	5,10	2,11	35,75	64,27	50,84
		Acab 90 días 5 kg.	194,2 ^{ab}	52,02	6,40	5,20	2,25	35,94	60,06	50,50
		Acab 45 días ad lib.	193,9 ^{ab}	51,77	6,40	5,20	2,35	35,92	64,02	50,70
		Acab 90 días ad lib.	196,4 ^b	52,27	6,40	5,20	2,34	35,98	64,02	50,62
	et	2,020	0,404	0,402	0,229	0,173	0,245	0,245	0,307	
	Sign.	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	182,8	48,91 ^a	5,00	4,90	2,21	36,18	64,12	50,41
		Acab 45 días 5 kg.	186,7	49,82 ^a	5,10	4,90	2,22	36,45	63,55	49,79
		Acab 90 días 5 kg.	187,4	50,01 ^b	5,10	5,00	2,38	36,35	63,65	49,84
		Acab 45 días ad lib.	186,9	49,95 ^b	5,20	5,10	2,43	36,14	63,86	50,15
		Acab 90 días ad lib.	188,9	50,03 ^b	5,30	5,30	2,44	36,09	63,91	50,21
	et	3,779	0,272	0,229	0,204	0,123	0,249	0,249	0,282	
	Sign.	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Maiz	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	195,5	52,12	7,70	5,00	2,10	35,16	64,84	50,95
		Acab 45 días 5 kg.	196,3	52,51	7,80	4,90	2,13	35,28	64,72	51,25
		Acab 90 días 5 kg.	193,9	52,75	8,00	4,90	2,20	34,83	65,17	51,19
		Acab 45 días ad lib.	196,7	53,27	8,00	4,80	2,09	35,15	64,85	51,30
		Acab 90 días ad lib.	198,1	53,30	8,00	5,00	2,22	35,10	64,90	51,51
	et	3,381	0,645	0,536	0,256	0,141	0,444	0,444	0,399	
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	193,3	51,64	6,60	4,70	1,72 ^a	35,66	64,24	50,70
		Acab 45 días 5 kg.	196,9	52,55	6,70	5,00	2,00 ^b	35,65	64,35	50,60
		Acab 90 días 5 kg.	196,7	52,46	6,70	5,00	2,11 ^b	35,61	64,39	50,66
		Acab 45 días ad lib.	194,2	52,39	6,70	5,00	2,56 ^c	35,54	64,46	50,62
		Acab 90 días ad lib.	195,0	52,45	6,70	5,00	2,61 ^c	35,86	64,14	50,40
	et	2,326	0,411	0,434	0,275	0,088	0,218	0,218	0,335	
	Sign.	NS	NS	NS	NS	***	NS	NS	NS	
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	187,4	50,02 ^a	5,20	4,80	2,10 ^b	36,51	63,49	50,35
		Acab 45 días 5 kg.	187,3	50,06 ^{ab}	5,40	5,00	2,41 ^b	36,40	63,60	50,29
		Acab 90 días 5 kg.	189,2	49,95 ^a	5,70	5,00	2,39 ^b	36,14	63,86	50,10
		Acab 45 días ad lib.	188,3	50,22 ^{ab}	5,40	5,10	2,45 ^b	36,49	63,51	50,29
		Acab 90 días ad lib.	191,6	51,07 ^b	5,60	5,10	2,45 ^b	36,53	63,47	50,17
	et	3,105	0,371	0,205	0,235	0,119	0,442	0,442	0,250	
	Sign.	NS	*	+	NS	*	NS	NS	NS	

Sign: nivel de significación; ***, p<0,001; **, p<0,01; *, p<0,05; +, p<0,1; N.S.: no significativo. En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes. RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

En conjunto, el efecto del acabado en la mejora de la conformación se produce en los machos de las tres razas cuando son alimentados con ensilado de pradera. En los Rubio Gallegos y en los cruzados las mejoras se producen a partir del acabado de 45 días con 5 kg de pienso y, aunque aparentemente la conformación mejora con la cantidad de pienso consumido, no se observan diferencias significativas debido a uno u otro tipo de acabado (Tabla 6); mientras que en los 'Holstein-Friesian' con acabados de 45 días y 5 kg de pienso no se produce ninguna mejora en la conformación de las canales. En el caso de alimentación a base de ensilado de maíz las mejoras en la conformación se producen únicamente en los terneros 'Holstein-Friesian', y para ello el acabado deberá ser de 90 días con pienso a voluntad.

En las hembras (Tabla 7) los acabados únicamente producen mejoras efectivas de la conformación de las canales en la raza 'Rubia Gallega' alimentadas con ensilado de pradera, y no se producen de forma significativa cuando el acabado es de 45 días con 4 kg de concentrado.

Las mejoras máximas de la conformación sí se producen, se lograron con el acabado de 90 días con pienso a voluntad y resultaron, cuando los terneros se alimentaron con ensilado de pradera, de 1,70 puntos ($p<0,05$) en los 'Rubia Gallega', de 0,90 puntos ($p<0,05$) en los cruzados y de 0,80 puntos ($p<0,05$) en los 'Holstein-Friesian', y de 0,40 puntos (NS), 0,40 puntos (NS) y 0,80 puntos ($P<0,05$), respectivamente, cuando consumieron ensilado de maíz. En las hembras estas mejoras resultaron: de 1,40 puntos ($p<0,05$) en las 'Rubia Gallega', de 0,20 puntos (NS) en las cruzadas y de 0,30 puntos (NS) en las 'Holstein-Friesian' si se alimentaron con ensilado de pradera, y de 0,30 puntos (NS), 0,10 puntos (NS) y 0,40 puntos ($P<0,1$), respectivamente, cuando se alimentaron a base de ensilado de maíz.

Los acabados mejoraron el engrasamiento canal de los terneros (Tabla 6), aunque en los Rubio Gallegos con sólo una significación del 10% de probabilidad, en los cruzados únicamente cuando el acabado se hizo con pienso a voluntad y durante 90 días, y en los 'Hostein-Friesian' con todos los acabados probados (aunque la intensidad de la mejora fue similar con todos); esto en el caso de que hubiesen sido alimentados con ensilado de pradera, pues si reciben ensilado de maíz la mejora del engrasamiento únicamente se produce en los 'Holstein-Friesian'. En las hembras (Tabla 7) la mejora del engrasamiento con los acabados únicamente se produjo en las Rubio Gallegas alimentadas a base de ensilado de pradera. Parece interesante resaltar que cuando se consideran conjuntamente las tres razas las mejoras en el engrasamiento se producen en los machos con los dos ensilados y en las hembras sólo cuando consumen ensilado de pradera. La grasa de riñonada sigue, en líneas generales, la misma pauta que el engrasamiento: aumenta con los acabados en los mismos casos que el engrasamiento, aunque en este caso incluso en las hembras cruzadas alimentadas con ensilado de maíz.

TABLA 8

Machos: Composición de la canal y áreas del Longissimus thoracis en la 6ª y 10ª costillas.

Males: Carcass composition and Longissimus thoracis area of the 6th and 10th ribs.

Silo	Raza	Acabado	% en la canal de			Área L.th.		% de carne en la canal			
			carne	hueso	grasa	10ª	6ª	extra	1ª	2ª	3ª
Prado	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	75,60	19,51	4,89	71,99	30,47	10,83	40,42	6,92	17,20
		Acab. 45 días 5 kg.	76,01	19,40	4,59	71,22	31,65	10,76	40,83	7,06	17,19
		Acab. 90 días 5 kg.	76,11	19,08	4,81	72,86	32,69	11,13	40,80	6,93	17,07
		Acab. 45 días ad lib.	75,86	19,21	4,93	71,12	32,05	10,79	40,58	6,99	17,30
		Acab. 90 días ad lib.	75,98	18,96	5,06	72,09	31,90	10,88	40,49	7,09	17,31
		et	0,576	0,502	0,266	2,837	1,729	0,201	0,491	0,172	0,287
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	74,52	21,02	4,56	65,41	30,68	10,14	38,91	7,03	18,15
		Acab. 45 días 5 kg.	74,00	21,02	4,95	64,53	30,01	10,29	38,58	6,91	18,04
		Acab. 90 días 5 kg.	74,01	20,85	5,14	66,10	29,93	10,25	38,60	6,91	17,89
		Acab. 45 días ad lib.	73,94	21,25	4,81	65,87	31,00	10,12	38,82	6,95	17,92
		Acab. 90 días ad lib.	73,61	21,18	5,21	65,26	30,58	10,19	38,69	6,80	17,83
		et	0,418	0,355	0,291	2,011	0,999	0,291	0,390	0,164	0,316
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	72,30	22,65	5,05 ^a	57,26	28,30	10,34	37,63	6,59	17,74
		Acab. 45 días 5 kg.	72,81	22,07	5,12 ^a	60,68	28,80	10,28	38,16	6,69	17,68
		Acab. 90 días 5 kg.	72,16	21,83	6,00 ^b	58,10	29,04	9,99	37,78	6,58	17,81
		Acab. 45 días ad lib.	72,16	22,04	5,80 ^b	58,85	28,08	10,18	37,59	6,52	17,87
		Acab. 90 días ad lib.	72,08	21,94	5,98 ^b	60,02	28,41	10,04	37,35	6,51	18,18
		et	0,415	0,303	0,240	1,764	0,994	0,344	0,383	0,109	0,351
		Sign.	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Maiz gallego	Silo + 2 kg/día	76,78	18,76	4,46	70,63	33,63	11,46	41,04	6,57	17,63
		Acab. 45 días 5 kg.	77,83	17,95	4,66	71,09	34,15	11,37	41,70	6,47	17,69
		Acab. 90 días 5 kg.	77,31	17,79	4,90	70,52	33,52	11,56	41,57	6,48	17,54
		Acab. 45 días ad lib.	77,33	18,03	4,64	72,16	34,20	11,35	41,44	6,48	17,89
		Acab. 90 días ad lib.	76,81	18,39	4,80	72,09	33,93	11,27	41,05	6,46	17,89
		et	0,628	0,511	0,262	2,238	1,168	0,358	0,658	0,134	0,431
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	74,94	20,45	4,61	66,41	31,60	10,88	39,25	6,63	17,70
		Acab. 45 días 5 kg.	74,81	20,57	4,62	67,79	31,91	11,05	39,20	6,70	17,69
		Acab. 90 días 5 kg.	74,66	20,50	4,84	69,10	31,96	11,09	39,19	6,50	17,71
		Acab. 45 días ad lib.	74,31	20,64	5,04	66,80	31,19	10,80	38,71	6,88	17,77
		Acab. 90 días ad lib.	74,05	20,71	5,24	67,02	30,92	10,81	38,66	6,82	17,62
		et	0,358	0,292	0,292	2,037	0,911	0,162	0,387	0,146	0,188
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	73,08	21,69	5,23 ^a	57,99	26,60 ^a	10,53	38,52	6,35	17,55
		Acab. 45 días 5 kg.	73,25	21,30	5,46 ^{ab}	58,31	27,20 ^{ab}	10,60	38,48	6,32	17,69
		Acab. 90 días 5 kg.	73,33	21,12	5,55 ^{ab}	57,73	27,39 ^{ab}	10,50	38,33	6,20	18,14
		Acab. 45 días ad lib.	73,16	21,62	5,52 ^{ab}	60,07	28,80 ^{ab}	10,43	38,29	6,35	17,66
		Acab. 90 días ad lib.	72,73	21,43	5,84 ^b	61,19	29,95 ^b	10,35	38,26	6,33	17,67
		et	0,340	0,272	0,214	1,458	0,995	0,291	0,375	0,126	0,316
		Sign.	NS	NS	<<+	NS	*	NS	NS	NS	NS

Sig: nivel de significación; ***, p<0,001; **, p<0,01; *, p<0,05; +, p<0,1; N.S.: no significativo. En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes.

RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

Andersen *et al.* (1984) ya habían observado que el nivel energético de la dieta influye directamente en la conformación y en el engrasamiento de las canales. Los presentes resultados parecen confirmar otros ya existentes (Cabrero, 1991) que indican que con el incremento del nivel energético de la ración aumenta el engrasamiento, y con ello mejora la conformación, como de hecho pudieron comprobarlo Zea *et al.* (1997) o Pena (2000). Por otra parte, el que la intensidad de las mejoras de la conformación y el engrasamiento

sea más claro en los animales alimentados con el ensilado de pradera se debe a que el incremento de la riqueza energética de la dieta de acabado, con el aumento de pienso, es mayor con este ensilado. No hay que olvidar que el valor energético del ensilado de pradera era de 9,39 MJ de EM/kg de MS; mientras que el de maíz era de 10,60 MJ de EM/kg de MS. Las diferencias en el comportamiento entre las distintas razas y sexo se deberían a diferencias de precocidad (Cabrero, 1991), engrasando antes las hembras que los machos y los 'Holstein-Friesian' que los 'Rubia Gallega'.

Ni la duración del acabado ni la cantidad de pienso afectaron a los porcentajes de delantero, trasero o pistola, lo que fue independiente de la raza, del tipo de forraje consumido y del sexo (Tablas 6 y 7).

De la observación de la Tabla 8 se deduce que los acabados afectaron a la composición tisular de las canales de los machos 'Holstein-Friesian', tanto en los alimentados con ensilado de pradera como en los que consumieron ensilado de maíz, en los que la grasa aumentó. En el caso de ensilado de pradera con acabado con 5 kg de pienso a partir de los 90 días y con el acabado con pienso a voluntad a partir de los 45 días, y en los alimentados con ensilado de maíz la grasa aumentó de forma, sólo si el acabado se hace con pienso a voluntad y durante 90 días (Tabla 8). En las otras razas y en las hembras (Tabla 9), aunque la grasa también aumentó, no lo hizo de forma significativa.

Los acabados en ningún caso afectaron significativamente a los contenidos de hueso o carne en las canales.

La proporción en la canal de carne de distintas calidades comerciales o las áreas del *L. thoracis*, determinadas al nivel de la 6ª y 10ª costillas, no fueron modificadas por los acabados en ninguna de sus formas, ni en los machos ni en las hembras de las distintas razas, ya sean alimentadas a base de ensilado de pradera o de maíz (Tablas 8 y 9).

Los escasos efectos observados en la composición de las canales parecen contradecir lo expuesto por Waldman *et al.* (1971) o por Keane y Drennan (1980) de que el aumento de la ingestión energética lleva a una disminución de los porcentajes de carne y hueso y al aumento del de grasa. No obstante, la cuantificación de estos cambios ha sido con frecuencia motivo de controversia, fundamentalmente en aquellos casos en que las variaciones de los tejidos han sido acompañadas de diferencias en peso de la canal (Cabrero, 1991). Keane y Drennan (1980) indican, además, que estos efectos se acentúan con el aumento del peso canal, y no hay que olvidar que nuestras canales resultaron bastante ligeras. Por otra parte, el efecto del nivel energético de la dieta en la canal es mucho más evidente en las razas más precoces (Geay *et al.*, 1976) y no es tan evidente cuando se consideran razas menos precoces y de mayor formato (Cabrero, 1991). En este caso, la respuesta al nivel energético resulta variable, dependiendo del tipo genético del animal (Geay y Beranger, 1969; Geay *et al.*, 1976). Para una misma

edad, en las canales de razas más precoces, el aumento de la energía incrementa considerablemente los depósitos adiposos y disminuye los de músculo y hueso. En animales de razas más tardías (que es nuestro caso) los tejidos evolucionan todos de forma similar y no se modifica sustancialmente la composición (Geay *et al.*, 1976). En este sentido cabe explicar nuestros resultados, que coincidirían con los obtenidos por Zea (1978) para la composición de las canales de terneros sometidos a dietas con diferente composición energética de la raza 'Rubia Gallega' y sacrificados a 400 kg de peso vivo.

TABLA 9

Hembras: Composición de la canal y áreas del Longissimus thoracis en la 6ª y 10ª costillas.

Females: Carcass composition and Longissimus thoracis area of the 6th and 10th ribs.

Silo	Raza	Acabado	% en la canal de			Área l. th.		% de carne en la canal			
			carnic	hueso	grasa	10ª	6ª	extra	1ª	2ª	3ª
Prado	Rubio gallego	Silo + 2 kg/día	74,15	18,77	6,09	63,88	30,28	10,74	39,71	6,47	17,73
		Acab 45 días 5 kg.	75,63	18,23	6,14	63,84	30,16	10,98	39,52	6,61	18,17
		Acab 90 días 5 kg.	75,24	18,34	6,42	63,79	29,92	11,07	39,46	6,56	17,98
		Acab 45 días ad lib.	75,16	18,70	6,14	63,88	30,31	11,04	39,30	6,49	18,17
		Acab 90 días ad lib.	74,69	18,61	6,70	63,52	30,11	11,02	39,46	6,50	17,55
		ct	0,647	0,359	0,424	2,239	0,926	0,284	0,620	0,124	0,265
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	73,53	20,18	6,29	60,07	29,56	11,23	37,78	6,51	17,86
		Acab 45 días 5 kg.	73,10	20,38	6,53	59,32	30,06	11,14	37,66	6,36	17,76
		Acab 90 días 5 kg.	73,10	20,16	7,03	59,68	30,76	11,03	37,67	6,52	17,82
		Acab 45 días ad lib.	73,19	20,31	6,49	59,80	29,17	11,06	37,56	6,38	17,93
		Acab 90 días ad lib.	72,63	20,66	6,71	60,02	29,04	11,00	37,28	6,44	17,88
		ct	0,412	0,286	0,313	1,967	1,475	0,211	0,348	0,124	0,214
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	71,83	21,74	6,42	52,79	25,72	10,32	36,73	6,71	17,92
		Acab 45 días 5 kg.	71,85	21,60	6,55	54,05	26,90	10,29	36,89	6,90	17,86
		Acab 90 días 5 kg.	71,65	21,15	7,20	53,81	27,18	10,39	36,40	6,71	17,96
		Acab 45 días ad lib.	71,22	21,48	7,30	53,95	27,03	10,13	36,51	6,58	17,87
		Acab 90 días ad lib.	71,25	21,40	7,35	53,19	26,46	10,20	36,48	6,55	17,85
		ct	0,369	0,252	0,403	1,511	0,84	0,246	0,363	0,139	0,285
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Maiz gallego	Silo + 2 kg/día	75,36	18,25	6,39	62,85	29,19	11,31	39,32	6,38	17,78
		Acab 45 días 5 kg.	75,34	18,10	6,55	63,09	30,49	11,29	39,61	6,42	17,58
		Acab 90 días 5 kg.	75,13	17,18	6,68	63,25	28,89	11,22	39,57	6,29	17,88
		Acab 45 días ad lib.	75,24	18,30	6,46	63,59	29,21	11,29	39,51	6,39	17,71
		Acab 90 días ad lib.	75,13	18,27	6,60	63,02	30,02	11,28	39,34	6,42	17,82
		ct	0,580	0,379	0,391	2,351	0,968	0,199	0,570	0,088	0,245
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	RGxHF	Silo + 2 kg/día	72,53	20,64	6,83	60,08	30,02	11,21	37,46	6,40	17,37
		Acab 45 días 5 kg.	72,85	20,16	6,99	60,23	30,08	11,29	37,54	6,36	17,42
		Acab 90 días 5 kg.	72,44	20,46	7,10	60,80	30,18	11,26	37,40	6,37	17,31
		Acab 45 días ad lib.	72,55	20,43	7,03	60,62	30,00	11,03	37,53	6,42	17,53
		Acab 90 días ad lib.	72,54	20,36	7,11	60,61	30,12	10,98	37,45	6,48	17,48
		ct	0,536	0,389	0,383	2,237	0,815	0,214	0,470	0,142	0,285
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Holstein Friesian	Silo + 2 kg/día	71,92	21,18	6,90	49,74	24,96	10,15	37,70	6,32	17,73
		Acab 45 días 5 kg.	72,85	21,10	7,05	49,73	24,46	10,66	37,51	6,31	17,85
		Acab 90 días 5 kg.	72,75	21,01	7,14	50,90	25,34	10,37	37,43	6,26	17,92
		Acab 45 días ad lib.	72,13	20,51	7,36	49,86	25,10	10,95	37,34	6,09	17,60
		Acab 90 días ad lib.	72,06	20,50	7,44	49,72	25,21	10,89	37,19	6,11	17,76
		ct	0,358	0,392	0,320	1,396	0,763	0,177	0,328	0,100	0,244
		Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Sig: nivel de significación; ***, $p < 0,001$; **, $p < 0,01$; *, $p < 0,05$; +, $p < 0,1$; N.S.: no significativo.

En la misma columna cifras con distinto superíndice (letras) son significativamente diferentes.

RGxHF: cruce de Rubio Gallego por Holstein-Friesian.

CONCLUSIONES

La intensidad de la mejora del rendimiento y de la conformación con los acabados depende de la raza, sexo y tipo de ensilado. El efecto es mayor en los animales alimentados con ensilado de pradera. La conformación mejora en los machos de las tres razas cuando se alimentan con ensilado de pradera, si se hace con ensilado de maíz sólo en los 'Holstein-Friesian'. En las hembras, únicamente se produce mejora en las 'Rubia Gallega' alimentadas con ensilado de pradera.

Los acabados mejoran el engrasamiento canal, sólo cuando se alimenta con ensilado de pradera, en los machos 'Holstein-Friesian' y cruzados y en las hembras 'Rubia Gallega'.

Ni la duración del acabado ni la cantidad de pienso afectan a los porcentajes de delantero, trasero o pistola. Pero sí a la composición tisular de los machos 'Holstein-Friesian', en las que la grasa aumenta. En las otras razas y en las hembras, aunque la grasa también aumenta, no lo hace de forma significativa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a D. Eduardo Jiménez Domínguez y a D. José Tasende Fraga el cuidado y la atención del ganado experimental, al INIA por la financiación del Proyecto XM-99-003 (Mejora de la calidad de la canal y la carne de vacuno joven alimentado a base de forrajes ensilados) y a la Secretaría Xeral de I+D de la Xunta de Galicia que financió el Proyecto PGIDT02RAG50301PR (Efecto de la raza, sexo, peso de sacrificio y dieta en el perfil de los ácidos grasos de la carne de vacuno joven), de donde proceden los datos aquí expuestos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, H.R.; INGVARSTEN, K. C.; KLAstrup, H., 1984. Influence of energy level, weight at slaughter and castration on carcass quality in cattle. *Livestock Prod. Sci.*, **11**, 571-586.
- BAKER, R. B.; MICOL, D.; BERENGER, C., 1992. Pasture fattening in the humid temperature zones. En: *Beef cattle production*, 271-275. Ed. R. JARRIGE, C. BERENGER. Elsevier. Amsterdam (Holanda).
- CABRERO, M., 1991. Estructura y composición de la canal como determinantes de su calidad. *Bovis.*, **38**, 9-37.
- CARBALLO, J. A.; MONSERRAT, L.; SÁNCHEZ, L., 2000. Composición de la canal bovina. En *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes.*, 173-179. Eds. V. CAÑEQUE; C. SAÑUDO. Monografías INIA. Serie Ganadera nº 1 Madrid (España).
- CEE. 1981. Reglamento nº 1208/1981 de La Comisión Europea de 28 de Abril de 1981.

- CEE. 1981. Reglamento nº 2930/1981 de La Comisión Europea de 21 de Octubre de 1981.
- CEE. 1991. Reglamento nº 2237/1991 de La Comisión Europea de 27 de Julio de 1991.
- GEAY, Y.; BERANGER, C., 1969. Influence de la proportion de céréales dans a ration sur l'etat d'engrasssement des carcasse de taurillons de 15 mois. *Ann. Zootch.*, **18**, 79-91.
- GEAY, Y.; ROBELIN, J.; BERENGER, C., 1976. Influence du niveau alimentaire sur le gain de poids vif et la composition de la carcasse de taurillons de diferentes races. *Ann. Zootch.*, **25**, 287-302.
- KEANE, G., 1981. Carcass growth and compositon. En: *Cattle Production Seminar*. Paper 15. Grange Research Station. An Foras Taluntais. Dublin (Irlanda).
- KEANE, G; DRENNAN, M. J., 1980. Effects of diet type and feeding levels on performance, carcass composition and efficiency of Friesian steer serially slaughtered. *Ir. J. Agric. Res.*, **19**, 53-67.
- KEANE, G.; O'FARREL, M., 1992. Comparison of Friesian, Canadian HerefordxFriesian and SimmentalxFriesian steer slaughterd over a commercial range of fatness form 16 to 24 moths beef production systems. 2. Carcass characteristics and rate of efficiency of lean gain. *Anim. Prod.*, **46**, 385-397.
- PENA, M^a. J., 2000. *Utilización de ensilados de leguminosas en mezcla con el de maíz para la producción de carne de vacuno joven*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. No publicada. Lugo (España).
- SAS Institute, 1985. *SAS User's ghide: Stistic basic. version 5 edi*. SAS Institute Inc., Cary, N. C.
- WALDMAN, R. C.; TYLER, W. J.; BRUNGARDT, W. H., 1971. Changes in the carcass composition of Holstein steer associated with ration energy levels and growth. *J. Anim. Sci.*, **32**, 611-624.
- ZEA, J., 1978. *Utilización de forrajes en la alimentación intensiva para la producción de añojos de la raza Rubia Gallega*. Colección Tesis Doctorales INIA nº 10. Madrid (España).
- ZEA, J.; DÍAZ, M^aD., 1990. *Producción de carne con pastos y forrajes*. Mundi Prensa, 389 pp. Madrid (España).
- ZEA, J.; DÍAZ, M^aD., 1991. Influencia de los sistemas de producción sobre la calidad de la canal. *Bovis*, **39**, 29-42.
- ZEA, J.; DÍAZ, M^aD.; 1996. Utilización de pastos y ensilados en la producción de carne de vacuno. *Pastos*, **XXVI** (2), 129-173.
- ZEA, J.; DÍAZ, M^aD.; PENA, M^aJ., 1997. Efecto de la suplementación energética y proteica en la canal y la carne de terneros alimentados a base de ensilado de pradera. *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la SEEP*, 489-494.
- ZEA, J.; CARBALLO, J. A.; DÍAZ, M^aD., 2001. Efecto del sexo y de la suplementación energética en raciones isoproteicas a base de ensilado de maíz para el crecimiento y engorde de terneros Rubio Gallegos, I. Parametros productivos y características de las canales. *Revista Portuguesa de Zootecnia*. **Año VIII**, Nº 1, 87-97.

FINISHING EFFECT ON CARCASS QUALITY OF THREE BREED YOUNG BULLS AND HEIFFERS FED WITH SILAGE

SUMMARY

Young 'Rubia Gallega', 'Holstein-Friesian' and crossbreeding of both, fed with grass or maize silage, were finished with 4 or 5 kg of concentrate or with concentrate *ad libitum*, for 45 or 90 days.. Males were slaughtered at 400 kg and females at 375 kg.

The carcass performance increased with finishings, but its intensity depends on breed, sex and type of silage. There was an improving effect of finishing on conformation in males of the three races when they were fed with grass silage. If the males were feed with maize silage the improvements affected only 'Holstein-Friesian' breed. Females finishing improved only the conformation of 'Rubia Gallega' fed with grass silage.

Finishing improved carcass fattening of 'Holstein-Friesian' young bulls and crossbreed males fed with grass silage. In females, carcass fattening improvement affected only to 'Rubia Gallega' fed with grass silage.

Nor finishing duration nor concentrate quantity affected fore quarter, hind quarter or pistol percentages, but increased tisular fat composition of males 'Holtein-Friesian' Tisular fat increased also in females and the other males, but the differences were not significant.

Key words: Grass, maize.